Des nouvelles du Secondaire - chronique d'une agonie annoncée [1]

Qu'elles soient prestigieuses, impérieuses ou chuchotantes, de nombreuses voix, invariablement sincères, s'étaient élevées contre le projet de réforme de l'enseignement des mathématiques au lycée ces derniers mois. Une aventure qui touche à sa fin avec la publication fin Octobre 2011 des nouveaux programmes de terminale. Force est de constater que l'impact a été très limité et que le projet final ressemble à s'y méprendre aux suggestions des premières heures.
Voici quelques remarques personnelles que m'inspire ce texte désormais officiel. Je n'ai pas procédé à une analyse point par point, il y aurait trop à dire ; il s'agit simplement de percevoir dans ces quelques lignes une bouteille jetée à la mer.

Comme cela avait été annoncé, la méthode d'intégration par parties disparaît du programme. Certains diront qu'il s'agit là d'une simple technique et qu'en tant que telle, on peut l'acquérir à tout âge. C'est sans doute vrai mais si en elle-même l'intégration par parties ne permettait pas aux élèves de mieux appréhender le concept d'intégrale, elle permettait de contruire des exercices un petit peu plus étoffés que d'ordinaire, des exercices alliant intégrales et suites via une relation de récurrence par exemple. Je crains fort que l'on soit désormais condamnés à demander simplement aux élèves de mémoriser le sacro-saint tableau (forcément incomplet et au demeurant complètement artificiel) des primitives usuelles ; lors de l'épreuve du bac, on peut imaginer que la question impliquant l'intégration sera reléguée en fin de problème via le calcul d'une éventuelle aire entre deux courbes et même dans ce cas, on sera probablement contraints d'imposer au candidat de simplement vérifier que "telle" fonction est une primitive car ils disposeront de trop peu d'outils pour pouvoir la déterminer, en particulier si le problème porte sur la fonction logarithme népérien. Regrets.

Je voudrais avoir mal lu mais il semble que les équations différentielles aient totalement disparu du programme ; c'est une perte aux conséquences bien plus lourdes qu'il n'y paraît car ce chapitre, même s'il était extrêmement bref, était très formateur. Il permettait tout d'abord aux élèves de prendre conscience de la **nature** des objets, de l'importance de l'homogénéité des écritures puisque dans ce cas "résoudre" consistait à chercher l'ensemble des "FONCTIONS qui ..." et non pas des "NOMBRES réels ou complexes tels que ..." comme ils en ont l'habitude ; c'était en outre l'occasion d'un premier contact avec un théorème de structure des solutions.

[1] Ce texte, rédigé par Karen Brandin, a été mis en ligne pour la première fois sur le site du CNRS : Images des Mathématiques le 30/01/12

Sans compter que c'est un outil que les élèves rencontrent et continueront de rencontrer en physique j'imagine donc là encore on peut craindre qu'ils seront invités à reproduire des schémas préétablis de résolution sans en comprendre les mécanismes. Regrets.

En ce qui concerne les nombres complexes, il était question de se limiter à l'aspect strictement algébrique (au sens calculatoire) ce qui consistait ni plus ni moins à dénaturer le concept même de nombre complexe. Les élèves auront encore la possibilité d'entrevoir le visage géométrique sous-jacent mais en revanche, l'écriture complexe des transformations usuelles n'est plus au programme. Disposera t-on de la possibilité matérielle, c'est-à-dire temporelle, de proposer en guise d'exercices ce qui faisait jusqu'à présent partie du cours (écriture complexe des rotations, homothéties, translations), rien n'est moins sûr. J'espérais de mon côté que la notion de transformation conforme pointerait peut-être son nez ... Regrets.

En revanche, c'est comme promis la rentrée en fanfare de ces notions décidément à la mode : intervalle de confiance, de fluctuation ; idem, la loi normale (centrée ou à centrer) fait son apparition. Pourquoi pas ? Ce sont en effet des maths au programme en première année de médecine par exemple (un des débouchés les plus prisés ces dernières années par les terminales S) mais que par honnêteté on ne parle pas "d'enseigner" mais simplement de "formater" car il va s'agir d'appliquer et de croire aveuglément à des modèles que rien ne nous permet réellement d'appréhender et a fortiori de justifier.
Les lois continues ont été préservées et comme en seconde puis en classe de première, on retrouve les notions classiques de probabilités discrètes. Pourquoi cette redite puisque nous sommes tous conscients que le temps est compté ?

S'il fallait absolument apporter du sang neuf à ce programme, pourquoi ne pas avoir fait entrer dans le tronc commun une initiation aux graphes ? Elle n'est proposée jusqu'à présent qu'en spécialité et en section ES uniquement. C'est pourtant un outil actuel, dont les applications sont très nombreuses, qu'elles soient issues de domaines concrets ou non. C'est aussi une invitation à se familiariser avec le calcul matriciel, à établir des ponts entre "raison d'une suite géométrique" et "matrice de transition" dans le cas des graphes probabilistes par exemple.

Personnellement, j'aurais préféré que l'on prenne le temps de faire plus ample connaissance avec les chapitres déjà présents et dont la richesse reste trop souvent inexplorée voire insoupçonnée.
J'espérais ainsi voir l'étude des suites récurrentes d'ordre 2 venir compléter le chapitre des suites numériques. J'espérais que les équations différentielles du second ordre reprendraient du service comme c'était le cas il y a quinze

ans. Avec le chapitre de géométrie analytique dans l'espace, on aurait alors disposé d'un contexte très favorable pour présenter les notions de familles libres, familles génératrices et de base d'un $\mathbb{R}$-espace vectoriel de dimension finie, Le lycée aurait enfin pu assurer le rôle de tremplin vers le supérieur que l'on attend naturellement de lui. Regrets.

Il n'y a vraiment dans ce programme aucune unité ; un peu de tout, beaucoup de rien et tout ceci le plus vite possible car il reste très ambitieux en volume d'autant que la classe de première S n'est plus que l'ombre d'elle-même ayant été vidée par la réforme de toute substance. Il faut avoir à l'esprit en particulier que la promotion des terminales S de la rentrée 2012 arrivera en septembre en ignorant tout de la notion de limite d'une fonction par exemple.
Il faudra désormais aussi attendre la terminale pour apprendre qu'une fonction se cache derrière les notions de *cosinus* et *sinus* évoquées depuis le collège. Lorsque j'ai commencé d'enseigner (il n'y a pourtant que six ans), l'étude des fonctions trigonométriques usuelles se faisait en seconde ; elles étaient présentées aux élèves comme des fonctions de référence au même titre que la fonction carrée, cube, inverse, racine carrée et en ce temps décidément béni, valeur absolue.

J'ai eu l'occasion de relire il y a quelques mois l'autobiographie de Laurent Schwartz qui nous apprend qu'il a quitté le lycée sans avoir jamais rencontré la fonction exponentielle ou logarithme népérien et si l'on refuse la piste du génie, on se demande naturellement comment il a été possible pour lui, pour cette génération, d'appréhender en si peu de temps tant de connaissances et, dans certains cas, de faire preuve d'une telle créativité par la suite. Je pense que ce qui fait la dfférence avec nos têtes blondes, c'est qu'on leur inculquait la notion, l'idée de *structure*, de *relation* entre les objets, de *défaut*, *d'obstruction*, sans rien figer par d'éternels cas particuliers qui finissent par atrophier, par corrompre l'intuition. Ces schémas de raisonnements, ils ont pu, par la suite et indépendamment du contexte, les appliquer. Ils avaient dans leur bagage de qui était nécessaire pour se repérer même en territoire inconnu.
Mémoriser la carte d'identité de ln, c'est nécessaire vue l'épreuve du bac en France mais conceptuellement, ce n'est pas formateur.
Quant à la relier à la fonction exponentielle, ma foi, c'est conseillé si et seulement si "la classe le permet" (sourire). Certains profs se risquent, en s'épongeant le front, à prononcer les mots "bijection", " fonction réciproque" en priant surtout pour que personne n'ait entendu au cas où un élève aurait la mauvaise idée de demander des précisions.
À ce propos, les fonctions exponentielles de base $a > 0$ ont aussi disparu du programme ; elles étaient le lien entre le cas particulier de l'exponentielle de base e et ln. Un lien, un début de généralisation, c'était trop beau ...

Il n'y a dans ce programme aucune possiblité de vue du dessus, aucune correspondance, les chapitres se côtoient et s'ignorent superbement quand on souhaiterait les voir communiquer. De ce fait, on ne peut pas ou on n'ose plus demander à ces jeunes, qui sont par ailleurs sans cesse sollicités par des choses plus attractives, d'aimer une discipline qui reste un extérieur insaisissable. Au mieux, on arrive à conditionner l'élève pour qu'il réagisse en temps limité à un certain nombre de stimuli mais comment le rendre autonome, comment communiquer le goût des choses quand nous sommes de notre côté, à force de concessions, à force d'imitations, à force de contrefaçons, en train de le perdre ?
Parce qu'en outre, il faudrait qu'il y ait une vie après le bac, je ne vois d'autres possibilités, si les programmes des universités, des classes préparatoires restent en l'état que d'envisager une année de préparation aux études supérieures. Le mot n'est pas beau mais je pense qu'une année de "décrassage" intellectuel sera bientôt nécessaire. Qui vivra, verra.
Je laisse le mot de la fin au philosophe Alain dont je reproduis ici une réflexion extraite du fabuleux petit livre "L'instituteur et le sorbonagre" qui n'est pas une note d'espoir mais la certitude, le temps d'une lecture, de se sentir un peu moins seul(e).

(...) " Mais, dès qu'un examen commence à vieillir, alors une tradition se forme. L'examinateur cesse d'improviser et de jeter la sonde ; une ornière se creuse dans le chemin, et la roue y retombe toujours, et en y retombant la creuse encore ; le juge laisse voir des préférences et des tics ; les questions se fixent, et les réponses aussi. (...) Et voilà notre candidat bien gavé, bien bourré de réponses toutes faites, solidement attachées par l'habitude à toutes les questions probables. L'examinateur déguste la formule en connaisseur ; il ne pense plus à gratter cette mince surface ; il n'en a plus l'occasion d'autant que le nombre de candidats augmente et qu'il faut aller vite.
Ainsi, peu à peu la Mémoire détrône l'Intelligence et le dressage remplace l'instruction. Ainsi les jeunes gens de vingt ans parlent comme s'ils avaient soixante ans, et pensent comme s'ils en avaient quatre."

Regrets.